



## CAPÍTULO 3

# LA APROPIACIÓN GENÉTICA DE LA NATURALEZA HUMANA: UNA CRÍTICA DESDE LA ÉTICA DE LA RESPONSABILIDAD

Víctor Octavio Hernández Ávila

### PRESENTACIÓN

La genética es una de las disciplinas científicas que ha tenido mayor impacto en la vida de los seres humanos. Desde la cultura popular, se ha adueñado de términos como “genoma” o “gen” para explicar viejas y nuevas historias sobre la naturaleza humana, hasta la investigación académica, que se ha fortalecido por los hallazgos científicos de las décadas recientes en esta área. Sin embargo, los avances en esta disciplina han facilitado el desarrollo de tecnologías y técnicas novedosas que prometen desentrañar los secretos de la naturaleza para por fin lograr su manipulación completa. En este sentido, han sucedido múltiples casos que muestran la irresponsabilidad de los hacedores y ejecutores del conocimiento científico y el desarrollo tecnológico.

Y es que, al igual que otras invenciones como la energía nuclear, la inteligencia artificial, la modificación genética promete beneficios significativos, pero también implica riesgos nunca vistos, que podrían llevar al límite la condición humana y de la naturaleza. Así, el propósito de este texto es analizar algunos de los momentos clave del desarrollo de la genética desde la ética de la responsabilidad de Hans Jonas para indagar el trasfondo del progreso de esta disciplina que oscila entre la búsqueda de la instrumentalización del ser humano y la de su “mejoramiento”. Los componentes de este capítulo son:

### 1. LOS INICIOS DE LA GENÉTICA

El estudio de la genética inició formalmente a finales del siglo XIX y se popularizó rápidamente entre diversos círculos académicos, en gran parte debido a la relevancia y novedad del concepto de herencia biológica, un concepto clave para la biología, ya que fortaleció las hipótesis y explicaciones que se basaban en la transmisión de caracteres entre generaciones. Esto permitió cuestionar desde una nueva mirada de la naturaleza humana.

El análisis de la herencia no había sido abordado, de manera formal, por ninguna disciplina científica antes del siglo XX, lo cierto es que los biólogos comenzaron a cuestionar la transmisión de caracteres en el linaje de los seres vivos. Por este y otros motivos, la genética fue creada a finales del siglo XIX, con el propósito de comprender el papel de la herencia en la generación de vida.

Gracias al descubrimiento de la herencia, una de las teorías que se fortaleció fue la evolución darwiniana, que se fundamenta en los cambios adaptativos en las especies, que años más tarde explicaría la transmisión de características genotípicas entre generaciones de seres vivos. Aunque era una teoría muy aceptada para explicar la transmisión de vida, aún no se explicaban el cómo y por qué sucedía (Campos, 2023).

En 1905, el científico Gregory Batenson conceptualizó formalmente la genética como: el estudio de la herencia y la variación (Mukherjee, 2022). Actualmente, su definición se ha ampliado e incluye el estudio de la interrelación de los genes, así como su variación e interacción con el ambiente (Institute, National Human Genome Research, 2025).

Con la creación de la genética, también surgieron anhelos ambiciosos para su uso, como la posibilidad de modificar a criterio personal las características de los seres humanos, sin embargo, para inicios del siglo XX aún no se contaba con la capacidad tecnológica para lograrlo. De acuerdo con Mukherjee, la posibilidad de influir en la naturaleza humana ya era un objetivo desde ese entonces:

Si los genes son, en efecto, partículas independientes de información, entonces será posible seleccionar, purificar y manipular estas partículas independientes unas de otras. Los genes de atributos «deseables» podrán seleccionarse o incrementarse, mientras que los genes de los no deseados podrán ser eliminados del bagaje genético. En principio, un científico podrá cambiar la «composición de los individuos» y de las naciones, y dejar una marca indeleble en la identidad humana (2017, p. 82).

Es importante destacar que el avance de la genética ha estado matizado por el desarrollo tecnológico del último siglo. Podría considerarse que ambos se han ido adaptando a las narrativas, ideales y valores de su respectivo contexto, en este caso, en un sistema capitalista en el que incluso, la ciencia se ha instrumentalizado y en consecuencia se han priorizado intereses económicos sobre el bienestar humano.

Es en este contexto, donde cobra relevancia la ética de la responsabilidad de Jonas para reflexionar y contener el poder que la tecnología le proporciona al ser humano, principalmente porque potencia la capacidad para transformar la naturaleza. Con la tecnología de antaño las modificaciones de la naturaleza tenían efectos inmediatos y profundos en el entorno, sin embargo, en el área de genética ha sido notorio el cambio tecnológico y las nuevas y potentes capacidades que se le ha otorgado, así misma y al ser humano.

En la segunda mitad del siglo XX, las investigaciones en genética abrieron la *caja de Pandora* que contenía los anhelos más profundos y peligrosos de los genetistas, la capacidad de modificar a gusto personal las características genéticas. Con ello, se podría decir que mediante la tecnología los seres humanos abrieron un abanico de posibilidades para transformar la naturaleza a gusto personal, haciendo a un lado cuestiones fundamentales como la ética y el pensamiento crítico.

Para Sigh (2017) la genética se consolidó dentro del paradigma positivista, por lo que conceptos como progreso o perfeccionamiento se encontraban presentes en sus objetivos. La creencia de un desarrollo natural progresivo que entraña un riesgo para el bienestar humano, en especial cuando dicho progreso se asocia con las nociones de industrialización y tecnología.

Esta concepción occidental del desarrollo ha orientado los fines de la ciencia y el conocimiento hacia una simplificación de la complejidad humana, transformándolo en un instrumento utilitarista, y sobre todo en una herramienta de dominación. Precisamente por ello, filósofos como Hans Jonas dedicaron parte de su teoría ética a cuestionar esta noción de progreso, él se percató del poder que conlleva la tecnología y de los usos que se le daban como pilar de la industrialización y de la producción, como base de la modernidad. Olveira menciona al respecto:

En nombre de la responsabilidad, Jonas identifica la urgencia de detener el progreso mientras todavía podemos hacerlo, y antes de que la naturaleza lo haga por nosotros de una ‘manera terrible’. Esto, sin embargo, parece cada vez más difícil, porque la expectativa histórica hizo que el progreso fuera siempre un impulso más o menos autónomo y espontáneo, cuyo motor es la visión utópica de una ‘vida cada vez mejor’ (2022, p. 89).

La utopía tecnológica se convirtió en un elemento clave para la dirección que tomaron los deseos humanos en un contexto de sobreproducción y de abuso tecnológico, al grado de que en el último siglo esto no ha cambiado, al contrario, podría decirse que estos ideales se han fortalecido.

La ciencia no se escapó de esta visión, y bajo el paradigma positivista se priorizaron conceptos como “utilidad” sobre el bienestar humano. Esto no quedó aquí, ya que desde el siglo XX la ambición para los usos de la genética fue muy clara: lograr la modificación de seres vivos.

La genética y sus aplicaciones potenciales manifiestan los intereses de algunos científicos para modificar la naturaleza en un nivel nunca visto. En este hecho, Hans Jonas fue preciso para notar y cuestionar los dilemas que implica la utopía tecnológica, que podría explicarse como el deseo de solucionar todo mediante la tecnología. De ahí la importancia de una ética que ayude a responder los nuevos retos de la era tecnológica: “Por ello es necesaria una nueva ética: una ética orientada al futuro, que puede ser llamada, con toda propiedad, <<ética de la responsabilidad>>” (Jonas, 2014, p. 15).

La ética de la responsabilidad propone un principio regulador que puede ayudar al ser humano a disminuir la tensión existente entre la vulnerabilidad de la naturaleza ante el poder transformador de la técnica. El pensamiento Jonasiano hace hincapié en la autocrítica humana y en el uso de la consciencia para mitigar las consecuencias inevitables del desarrollo científico. En este sentido, con cada avance técnico y tecnológico en genética, la meta de modificar las características de los seres vivos se vuelve más cercana, aunque no se comprendan sus posibles amenazas. Al respecto, es evidente que no existe consenso sobre los riesgos a los que se expone la vida en general, al intentar descifrar su composición, especialmente, porque este es un conocimiento completamente nuevo.

A pesar de los riesgos de continuar con estos proyectos, se siguen investigando las posibilidades de modificación genética. En consecuencia, uno de los objetivos de esta disciplina, en el contexto capitalista, ha sido el intento de apropiarse y lucrar con el material genético.

Para la segunda mitad del siglo XX, de acuerdo con Campos (2023), la genética comenzó a acelerar su desarrollo tecnológico, lo que llevó a una transición entre los intereses de la genética clásica y la moderna. Podría decirse que para 1970 la sociedad fue testigo de tres paradigmas sustanciales en la genética: el primero problematizó la herencia genética para comprender la naturaleza de los seres vivos; el segundo definió el gen como elemento básico de los organismos y se observó la doble hélice del ADN; el tercero analizó y comprendió de mejor manera la información contenida en los genes. Finalmente, se considera que el proyecto de la secuenciación del genoma humano dio paso a la cuarta era de la genética: la era genómica (Mukherjee, 2022).

Gracias al Proyecto del Genoma Humano (PGH) fue posible producir conocimiento para saber y revelar la naturaleza de los seres vivos y eventualmente modificarla. El proyecto del genoma humano de acuerdo con el *Hudson Alpha Institute for Biotechnology* (2024), se define como “una iniciativa internacional de investigación colaborativa para secuenciar el genoma humano completo e identificar genes humanos”. También esta aspiración puede describirse como un proyecto que busca “mapear” el genoma humano y así comprender de mejor manera su conformación y potencial. El mapeo genómico generó un nuevo conocimiento teórico y al mismo tiempo se compaginó con el desarrollo tecnológico de las últimas décadas. Como muestra de ese desarrollo, en los primeros años del siglo XXI, investigadores como Víctor Almon McKusick lograron catalogar más de diez mil genes vinculados con enfermedades.

Gracias a la técnica moderna se ha reorganizado y posibilitado el potencial tecnológico, pero, las consecuencias e impacto de su uso pueden ser inesperadas

y peligrosas. En este nuevo escenario la novedad tecnológica nos coloca frente a circunstancias en las que impera el desconocimiento y el riesgo. Este panorama se ha caracterizado por los efectos imprevistos de la tecnología; ya que cada avance sitúa a todos y todo en escenarios de mayor incertidumbre y vulnerabilidad; como había advertido Hans Jonas por la carencia de responsabilidades en el uso de la ciencia y tecnología.

Con respecto a los avances en el área de genética, es importante señalar que aún hay preguntas fundamentales que están lejos de ser contestadas, por ejemplo: ¿por qué los seres humanos transmiten su información genética mediante la herencia?, ¿es prudente seguir esta dirección científica?, ¿se está contemplando el principio de responsabilidad en estos esfuerzos para comprender más la naturaleza humana?

Aunque estas preguntas son intrigantes, la curiosidad de los seres humanos podría ser conflictiva para priorizar el cuidado de la naturaleza y por supuesto de la vida. Los hitos de la genética mencionados también han causado conflictos éticos como se describirán en el siguiente apartado.

## **2. LOS CLAROSCUROS DE LA GENÉTICA: LOS INTENTOS DE APROPIACIÓN DE LA NATURALEZA HUMANA**

### **2.1 Las patentes genéticas: caso Henrietta Lacks**

La genética ha replanteado la forma en que se comprende la formación biológica de la vida. Durante la década de 1980, los experimentos en genética estuvieron enfocados en la modificación de organismos y tuvieron bastante popularidad, al grado de que su estudio llamó la atención de grupos privados para fundar empresas que lucrarán con ello, y patentar los hallazgos clave o combinaciones de material genético. Una patente genética puede definirse como el conjunto de derechos exclusivos sobre una secuencia específica de ADN (un gen) otorgado por un gobierno al individuo, organización o corporación que afirma haber identificado primero el gen. Una vez concedida una patente genética, el titular de la patente establece la forma en que se puede utilizar el gen; tanto en entornos comerciales, como en pruebas genéticas clínicas o en entornos no comerciales, incluyendo la investigación durante 20 años a partir de su registro. A menudo, las patentes genéticas han posibilitado que las empresas tengan la propiedad exclusiva de las pruebas genéticas para genes patentados ( Biblioteca Nacional de Medicina, 2024).

Es muy interesante esta definición; ya que omite los constantes esfuerzos realizados por los comités de bioética y por las diversas instituciones para regularlas y en muchos casos prohibirlas, además de quienes patentan, adecuan el lenguaje para intentar pasar desapercibido por la manipulación genética que realizan

(Park y Deegan, 2025). Además, se podría decir que existen vacíos legales que permiten que grupos privados intenten (y en algunos casos logren) lucrarse con los hallazgos en genética. Para Andrade y Juliao (2024) esto puede ser entendido como un “vacío jurídico”, que es una manifestación directa de la falta de ética en esta área.

En 1978 se dio el primer precedente de conflicto causado entre la patente genética y la falta de ética de la empresa *Genentech* que consiguió producir insulina para el cuidado de la diabetes tipo 2 con el producto Humulina. El procedimiento que había producido este descubrimiento se definió como una “modificación genética”, inventada por *Genentech*. Al respecto, los Estados Unidos de Norteamérica tenían leyes muy claras de lo que podía ser patentado, incluían: procedimientos, máquinas, manufactura y materias compuestas. En el caso de la insulina, el problema era que no entraba en ninguna de las categorías planteadas. En especial porque la insulina es una sustancia que el cuerpo genera por sí mismo, incluso había dudas sobre ¿qué patentar específicamente?, ¿qué componentes, sus proteínas, sus genes? El resultado fue que *Genentech* logró patentar la fórmula con la que se producía la insulina, haciéndola pasar como una “materia compuesta”:

(*Genentech*) Solicitó patentar un «vehículo de ADN» capaz de transportar un gen a una célula bacteriana para producir una proteína recombinante en un microorganismo. La especificación era tan nueva —nadie había producido nunca una proteína humana recombinante en una célula para uso médico— que la audacia dio sus frutos. El 26 de octubre de 1982, la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos concedió una patente a *Genentech* para utilizar ADN recombinante con el fin de producir una proteína como la insulina, o la somatostatina, en un organismo microbiano (Mukherjee, 2017, p. 212)

Con esta patente se inauguró una era en la que las empresas actuaron sin ningún rigor ético, cualquier recomendación o reglamentación que prohibiera y limitara las patentes genéticas. Años más tarde, *Genentech* puso a la venta un porcentaje de sus acciones, en un lapso muy corto consiguieron más de 24 millones de dólares. Múltiples corporaciones vieron la tecnología genómica como un producto nuevo para ser explotada en beneficio de sus bolsillos sobre los beneficios que pudiera tener la población. Este ejemplo permite identificar conflictos éticos en las patentes genómicas. El uso privado del material genético no debería enriquecer a algunos cuantos, en especial cuando la tecnología genómica ha desbalanceado las posibilidades de ser estudiado por parte de equipos públicos y privados.

Además, dejando a un lado las discusiones legales sobre los usos y apropiaciones del material genético, la discusión debe centrarse en el trasfondo ético de la relación que el ser humano mantiene con la naturaleza en contraste con los deseos e intereses detrás de la manipulación genética. Que la manipulación de la naturaleza sea hipotéticamente posible no la hace correcta. Esto evidencia un vacío ético que intenta ocultarse mediante la creación de leyes y normas que establecen condiciones ideales para la investigación genética. Sin embargo, en la práctica pocas veces se toma en cuenta una postura que procure el cuidado de la naturaleza.

## 2.2 El caso Henrietta Lacks

En la primera mitad del siglo XX los estudios enfocados en el ADN lograron avances significativos en diversas áreas de: genética, medicina, farmacéutica y química, entre otras. Por desgracia existía un problema que dificultaba las investigaciones: las células con las que se realizaban experimentos tenían una durabilidad bastante corta. Esto implicaba que los experimentos se tendrían que hacer a contrarreloj, además de que era imposible compartir avances con otros laboratorios; ya que las células no soportarían el tiempo de transporte a otros lugares.

Sin embargo, Henrietta Lacks cambiaría el panorama de la ciencia, con el simple hecho de realizar una consulta con el médico. El procedimiento fue de rutina, le hicieron algunas pruebas clínicas, tomaron muestras orgánicas que fueron analizadas. En el último paso, George Otto Gey, especialista en biología celular, notó algo sorprendente, las células de Henrietta habían sobrevivido mucho más tiempo del que solían hacerlo. La existencia de este material fue un descubrimiento fundamental para el progreso de la genética y las ciencias de la salud. Se abrió la posibilidad de trabajar durante más tiempo con este material les permitiría avanzar más rápido en sus investigaciones.

El material obtenido de Henrietta, que tenía cáncer, fue bautizado como células HeLa. Actualmente se consideran como la materia prima para continuar con la investigación. Las células HeLa, además de tener una duración mucho más extensa del promedio, también se multiplicaban rápidamente. Esto se traducía en que el material podía ser cultivado y utilizado una infinidad de veces en investigación. Con el descubrimiento de las células HeLa se popularizó su uso en los laboratorios del mundo. George Otto Gey sería recordado en los libros de medicina por siempre y Henrietta Lacks tuvo el tratamiento promedio que ofrecían a los pacientes de cáncer, sin un pronóstico esperanzador ni un cuidado digno falleció en 1951.

La historia de Henrietta no es solo una anécdota que pasó y se registró en los libros de historia como la portadora de las células que salvarían a millones de personas en el futuro. También es uno de los antecedentes más sólidos sobre la falta de consentimiento de los pacientes para el uso de su material genético en investigación y un antecedente de la apropiación privada de material genético.

Actualmente, los procedimientos médicos en genética; ya sean de carácter predictivo o para un tratamiento, requieren de la obtención de información de los pacientes, que usualmente es recabada y utilizada para el avance de proyectos de investigación. Tal vez, las inquietudes principales en estos procesos son: la privacidad y la autorización para recabar estos datos y; el uso de esta información con propósitos comerciales.

Como menciona Betancourt (2021) al obtener la información y las muestras orgánicas, el paciente debe ser consciente de que esta materia es de su propiedad, que cualquier uso posterior a la obtención requiere de su autorización y conocimiento. Lo anterior tiene diversas implicaciones; una de ellas es que el paciente otorgue su consentimiento y esté informado de todo el procedimiento; es decir, que se garantice el derecho a conocer el análisis de la información o en su debido caso a no conocer la información resultante y; a decidir el uso del material genético.

## 2.3 La modificación genética aplicada en seres humanos y el papel de la ética de la responsabilidad

Una parte de las reflexiones de Jonas ocurrieron en el contexto de la Segunda Guerra Mundial, mientras se ejecutaban acciones eugenésicas por diversas partes del mundo<sup>1</sup>. Este filósofo alemán quedaría horrorizado por los ideales eugenésicos que se manifestaban con la esterilización forzada, el asesinato y la habilitación de campos de concentración para evitar la reproducción de los “menos aptos”.

Jonas fue testigo de los ultrajes realizados en nombre de la ciencia durante la Segunda Guerra Mundial; por ello estuvo al tanto de la posibilidad de que en el futuro la tecnología permitiera cumplir ideales semejantes a los de la eugenesia; lo que, desde su punto de vista pondría directamente en riesgo la condición humana. Mientras este filósofo desarrollaba su teoría ética, la genética progresaba técnica y tecnológicamente de forma veloz a ritmo constante, en muchas ocasiones pasando por alto los límites éticos y legales. Por lo que, actualmente es fundamental un principio ético que ayude a limitar y controlar las capacidades tecnológicas y los deseos humanos por manipular la naturaleza; ya que son más transgresoras que nunca. Como menciona Sandel:

A medida que extendemos la libertad humana, disminuimos sus limitaciones y lo que debe aceptar como dado. Copérnico y Darwin habían “destronado al hombre de su gloriosa posición en el centro del universo”, pero la nueva biología podía restituirle ese papel. En el espejo de nuestro nuevo conocimiento genético nos veríamos algo más que un eslabón en la cadena de la evolución: Podemos ser los agentes de una transición a un nuevo estadio de la evolución. Se trata de un acontecimiento de relevancia cósmica (2021, p.p. 149-150).

La postura de este autor es optimista al observar, desde una perspectiva bioeticista, la posibilidad de potenciar el bienestar del ser humano al máximo. Aquí convendría reflexionar si la ética de la responsabilidad tendría cabida en un pensamiento tan positivo.

---

<sup>1</sup> La eugenesia fue creada por Francis Galton, su propósito era estudiar el perfeccionamiento humano. (Kalomiris, 2021). Fue considerada una ciencia durante la primera mitad del siglo XX y posteriormente pasó a la categoría de pseudociencia por su poca rigurosidad y ética en su desarrollo.

Los riesgos científicos en el área de biología; es decir, los peligros derivados por exponer la vida en general, a intervenciones genéticas, han ido en aumento de manera casi proporcional al desarrollo tecnológico. Con ello se reconoce el papel que tuvieron los gobiernos en el siglo pasado para determinar quienes tenían la “aptitud” genética; pero ahora, cabría reflexionar si ese poder se transfiere al individuo; lo que obligaría a equilibrar los deseos individuales

—a forjarnos una vida de felicidad y logros sin un sufrimiento excesivo— con los deseos de una sociedad que, a corto plazo, solo podrá estar interesada en reducir las cargas de la enfermedad y los costes de la discapacidad. Soterradamente y en silencio, interpretarán sus papeles un tercer grupo de actores, nuestros genes, que se reproducen y crean nuevas variantes sin contar con nuestros deseos y obsesiones, pero que, directa o indirectamente, de modo frontal u oblicuo, influyen en nuestros deseos y obsesiones (Mukherjee, 2022, p. 394).

El trabajo de los genetistas, a pesar de estar estrictamente supervisado por comités de bioética y regulaciones éticas y legales, en la práctica puede desvalorizar la dignidad de los seres vivos con tal de producir conocimiento, como el caso de Lewis<sup>2</sup> al experimentar con variación genética en moscas *Drosophila*<sup>3</sup>

Una actitud recurrente en la investigación genética ha sido priorizar los riesgos de la ciencia y la tecnología por sus posibles resultados, en vez de actuar con precaución y responsabilidad. Ejemplo de ello, es la edición de genes que establece una condición nunca vista, capaz de controlar con precisión la herencia humana, aunque implica el control de nuestro “destino genético”, pone en riesgo el futuro de la humanidad. Esta edición, podría estar orientada, erróneamente por la idea de que la evolución tiene un propósito vinculado con los conceptos occidentales de desarrollo. Por otro lado, se identifica el consenso en que, para la biología actual, la evolución no tiene un propósito. Aun así, los deseos detrás de la edición genética manifiestan otra cosa, la creencia de que los seres humanos son dueños de la naturaleza.

Desde la ética de la responsabilidad de Hans Jonas hay tres situaciones que destacan el poder de la tecnología y su influencia en el ser humano, que en consecuencia se convierten en “objeto de la técnica”, éstas son: la prolongación de la vida, el control de la conducta y la manipulación genética. Así, las posibilidades que abre la edición genética son vinculables con uno de los preceptos de Jonas: la prolongación de la vida. Aquí, pareciera que la vida se interpreta como un proceso potencialmente infinito, en la medida en que la tecnología lo permita, como menciona Jonas “la muerte no aparece ya como algo necesario, consustancial a la naturaleza de los seres vivos, sino como un fallo orgánico evitable, o, en cualquier caso, tratable en principio y aplazable por largo tiempo” (Jonas, 1997, p. 50).

<sup>2</sup> Experimento en el que fue posible habilitar alas y extremidades en diversas partes de la mosca, para comprender más sobre la aleatoriedad de las mutaciones (Mukherjee, 2022). Es un ejemplo del nulo respeto y cuidado por otras formas de vida.

<sup>3</sup> La mosca *Drosophila* es utilizada para los estudios en genética debido a su utilidad (por su ciclo de vida y alta fecundidad) para observar los efectos de mutaciones y cambios genéticos. (Banerjee, Benji, Liberow, & Steinhauer, 2020)

La prolongación de la vida, ya se ha problematizado desde la genética con el “experimento Yamanaka”, que dio como resultado el entendimiento mayor del envejecimiento (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2023). Al respecto, se comprobó que el metabolismo está vinculado con una secuencia de genes. Su interacción, hoy, es compleja, sobre todo si se realizan experimentos sin precauciones puede ser peligroso:

Uno de los cuatro genes que utilizó Yamanaka para revertir el destino celular se llama *c-myc*. *Myc*, el factor de rejuvenecimiento no es un gen cualquiera, sino uno de los más potentes reguladores del crecimiento celular y del metabolismo conocidos por la biología... *Myc* es también uno de los genes cancerígenos más poderosos conocidos por la biología; se activa en leucemias y linfomas, así como en los cánceres de páncreas, estómago y útero. Como en alguna antigua fábula moral, la búsqueda de la eterna juventud parecía tener un coste aterrador (Mukherjee, 2022, p. 09).

Aquí se identifican diversas problemáticas, derivadas de este planteamiento; ya que indistintamente de las posibilidades hipotéticas que el desarrollo tecnológico otorgue, no se han tomado en cuenta otros elementos importantes como: el efecto en la diversidad poblacional; la desigualdad social como factor para el acceso a esta tecnología y; por supuesto los conflictos ambientales, sociales, psicológicos y existenciales por la búsqueda de la inmortalidad. En estos nuevos escenarios, como menciona Jonas, “si suprimimos la muerte habremos también de suprimir la procreación, pues esta última es la respuesta de la vida a la primera; entonces ¿tiene nuestro planeta la capacidad para sostener vidas humanas infinitas?” (Jonas, 1997, p. 49). Lo anterior contrasta con un contexto socioeconómico en el que ya hay una sobrecarga de producción de recursos que está afectando la vida en el planeta. Esto permitiría pensar en la posibilidad de vivir eternamente, pero, a la par, solo agudizaría esta problemática.

Las capacidades tecnológicas en el área de genética han facilitado escenarios impensables en hace unas décadas. El mejoramiento y control de las condiciones del material genético parece algo conseguible; sin embargo, el entorno socioeconómico mantiene disparidades que dificultan la funcionalidad y fondo ético de las herramientas humanas.

Esta intervención sobre la naturaleza humana, posibilitada por la técnica y tecnología moderna pone en riesgo a la vulnerabilidad, elemento fundamental del cuidado de la responsabilidad de las capacidades humanas. En este caso, algunas de las hipotéticas acciones de la genética pondrían en riesgo las características inherentes a la condición natural de los seres humanos, que estarían opacados por algunos de los deseos humanos como la inmortalidad o la modificación de los seres vivos.

Por lo tanto, la extensión de la duración de la vida y el control del comportamiento son amenazas a la vulnerabilidad, precisamente debido al hecho de que proporcionan a la humanidad la ilusión de deshacerse por completo de la vulnerabilidad misma. Por otro lado, la vida (humana) parece ser excepcionalmente frágil y vulnerable a la tecnología médica y su poder (Becchi y Tibaldeo, 2016, p. 106).

Es importante destacar que la modificación genética es una herramienta que ha sido desarrollada gradualmente desde hace algunas décadas y, ya ha sido probada en los años recientes. Su ejecución implicó la ruptura de múltiples códigos éticos y bioéticos.

El caso más famoso y representativo de modificación genética en seres humanos es la técnica CRISPR/Cas9, que ya fue probada con éxito en embriones (Ayelén-Ferreira, 2022). El experimento fue polémico y tuvo como consecuencia la condena y encarcelamiento del líder de la investigación. Sin embargo, es el primer antecedente exitoso de la modificación en seres humanos, en este caso dos gemelas que fueron modificadas para ser resistentes al virus de inmunodeficiencia humana.

Al respecto, aquí se alude al planteamiento jonasiano sobre las amenazas de los efectos fisiológicos, sociales y emocionales de las modificaciones genéticas por la falta de certeza en su introducción. Esta amenaza se estructura con base en un pendiente referido a

la pérdida de la riqueza de la diversidad de la vida humana en la Tierra (la "novedad"), en el momento en que todos los seres humanos elegirían las mismas características; el riesgo de eliminar los que no cumplen con algunas características que son "deseables", eliminando el "azar", para dejar espacio al cumplimiento de los deseos individuales (Becchi y Tibaldeo 2016, p.p. 106-107).

Desde una perspectiva que priorice la ética de la responsabilidad de Jonas, se podría argumentar que hay una responsabilidad inherente a los nuevos "poderes" en que el ser humano se ha concedido a sí mismo. Al lograr materializar sus anhelos más ambiciosos sobre la modificación y entendimiento de la composición natural de la vida, al mismo tiempo se abren nuevos escenarios que requieren una capacidad de discernimiento basada en la responsabilidad.

La mejora de las condiciones de vida de los seres humanos puede estar supeditada a criterios arbitrarios y vinculados con el modelo capitalista, por ejemplo: 1) modificación de animales para la optimización de su consumo humano, 2) aceleración de la creación de seres vivos con base en las necesidades de producción del sistema, 3) generación de seres vivos con mayor facilidad de asimilación y adaptación al sistema. Este último punto puede sonar polémico, pero ya se ha planteado en investigaciones. Existen estudios que pretenden encontrar vínculos entre los genes y la conducta, por ejemplo, la búsqueda genética de la empatía (Abramson, Uzefovsky, Toccaceli, y Knafo-Noam, 2020). Además, se ha considerado la posibilidad de adecuar la conducta humana para su adaptación sistémica. Al final, el propósito de estas acciones es moldear la personalidad de los seres humanos para que puedan desempeñarse "eficazmente" en el sistema.

Las modificaciones genéticas, sin importar su propósito, podrían caer en la trampa de homogeneizar al ser humano en: su aspecto, sus capacidades e incluso su tendencia a ciertos comportamientos. Pareciera que la modificación genética

mantiene el espíritu cegado de la eugenesia de establecer un parámetro inexistente de perfección. Por desgracia, al contrario del desarrollo de la eugenesia, en la primera mitad del siglo XX el escenario ha cambiado y en el transcurso de casi un siglo, el potencial tecnológico ya está permitiendo realizar estas modificaciones, con o sin un criterio ético que cuestione los efectos de estas acciones. Por eso, es tan relevante la ética de la responsabilidad en este momento histórico, ya que es probable que en los próximos años veamos efectos inmediatos que pongan en riesgo la vulnerabilidad de la vida.

## REFLEXIONES FINALES

Los avances científicos del último siglo han posicionado al ser humano en un lugar de riesgos, al priorizar su propio bienestar e incluso su satisfacción. Este desarrollo tecnológico no ha sido creado de la nada; más bien, ha implicado un control mayor e incluso un abuso de la naturaleza, de los demás seres vivos e incluso de nosotros. Así, la capacidad técnica para modificar la naturaleza ha pasado por alto el cuidado y conservación de la vida, al no tomar en cuenta el valor propio de la naturaleza y del vínculo que mantiene con los seres humanos, no como un medio para producir sino como el entorno desde donde nace y habita cualquier tipo de existencia.

En el principio de responsabilidad jonasiano, el punto de partida es el análisis de la condición humana y su cambio constante, en este cambio se debe priorizar la prudencia y discernimiento de los posibles efectos de la tecnología. Como destaca Burgui en mantener la prudencia de aplicación ante los avances tecnológicos y su aplicación;

máxime en lo que se refiere al ser humano, que nunca debe convertirse en un objeto o cobaya de la *techne*) y el necesario abandono de utopías como el superhombre, la prolongación indefinida de la vida, etc. Jonas sí considera que el ser humano puede cambiar experimentando un verdadero progreso intelectual, espiritual, en valores, en el ejercicio de la responsabilidad total, etc. (2015, p. 255).

Ante un escenario de incertidumbre para la vida, es necesaria una postura ética firme, sobre todo en un contexto sociopolítico vinculado con un sistema de sobre producción y acumulación, caracterizado por el protagonismo de los grupos privados para la gestión de los recursos naturales y del acelerado proceso tecnológico a costa del bienestar de la naturaleza.

En un contexto con estas características, la ética no se ha priorizado, debido a que contemplación implicaría tomar una posición que vaya en contra de la instrumentalización y la sobre producción, para priorizar el cuidado de la vida y de su vulnerabilidad.

Las acciones del hombre ya no solo afectan a su especie. Con las herramientas tecnológicas, cada acción tiene repercusiones que ponen en riesgo a la naturaleza. De ahí la importancia de las intenciones detrás de la manipulación genética y del control del material genético.

Jonas planteó que el ser humano adquirió un poder sin precedentes sobre la naturaleza, por ello la necesidad de asumir la responsabilidad de ese poder. El vacío ético en la era tecnológica está presente en los avances científicos que ponen en riesgo la estabilidad de la vida y su vulnerabilidad sin contrapesos que regulen su poder. Con ello, se destaca que el papel de la ética no sea solo concienzudo, sino que debe estar presente en la conformación del criterio científico y social para discernir en la toma de decisiones y los usos de la tecnología y la técnica

La era genómica promete escenarios utópicos en que el ser humano esté libre de enfermedades y extienda su promedio de vida. Sin embargo, nunca se ha contado con una tecnología con ese potencial, hay incertidumbre y miedo sobre aquello que podría suceder si se hace uso de este conocimiento sin responsabilidad y conciencia.

El debate sobre los riesgos de la modificación y apropiación de material genético ha ido en aumento en las últimas décadas. Y aunque se cuenta con un mayor marco regulatorio, legal y ético, pareciera que esto no tiene influencia en los nichos donde se desarrollan investigaciones que transgreden cualquier tipo de límite y responsabilidad. Con ello, se resalta la importancia del trabajo interdisciplinario para abordar y comprender los componentes éticos y sociales de los avances en el área de genética. Esto permitiría tener beneficioso para el cuidado del futuro de la vida, y así mitigar los inesperados efectos de la tecnología sin rumbo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biblioteca Nacional de Medicina. (15 de 02 de 2024). *Medlineplus*. Obtenido de Medlineplus: <https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/pruebas/patentesdegenes/>

Abramson, L., Uzefovsky, F., Toccaceli, V., y Knafo-Noam, A. (2020). The genetic and environmental origins of emotional and cognitive empathy: Review and meta-analyses of twin studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 113-133.

Andrade, P., y Juliao, J. (2024). Empresas transnacionales, chantaje locacional y el “vacío jurídico” a partir de la teoría de Hans Jonas. *Astrolabio. Revista Internacional de Filosofía*, 1-14.

Ayelén-Ferreyra, K. (2022). Consideraciones éticas sobre CRISPR/Cas9: uso terapéutico en embriones y futura gobernabilidad. *Bioética y Derecho*, 121-138.

Banerjee, S., Benji, S., Liberow, S., y Steinhauer, J. (2020). Using *Drosophila melanogaster* To Discover Human Disease Genes. *Genetics*, 633-641.

Becchi , P., y Tibaldeo , R. F. (2016). The Vulnerability of Life in the Philosophy. En M. Sellers, & J. Maxeiner, *Ius Gentium: Comparative Perspectives on Law and Justice* (págs. 81-120). Switzerland: Springer International Publishing.

Burgui, M. B. (2015). Hans Jonas conservación de la naturaleza, conservación de la vida. *Cuadernos de Bioética*, 253-266.

Campos, M. C. (2023). *Historia de la genética*. Independently published.

Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (10 de febrero de 2023). *Reprogramar las células para revertir el envejecimiento cerebral*. Obtenido de Consejo Superior de Investigaciones Científicas: <https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/reprogramar-las-celulas-para-revertir-el-envejecimiento-cerebral>

Hudson Alpha Institute for Biotechnology. (2024). *Hudson Alpha*. Obtenido de Hudson Alpha: [www.hudsonalpha.org](http://www.hudsonalpha.org)

Institute, National Human Genome Research. (11 de Diciembre de 2025). *genome.gov*. Obtenido de Genome: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Genetics>

Jonas, H. (2014). *El principio de responsabilidad: Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Barcelona: Herder.

Kalomiris, M. (22 de Abril de 2021). *Intramural Research Program*. Obtenido de The catalyst: <https://irp.nih.gov/catalyst/29/4/unfit-to-breed-americas-dark-tale-of-eugenics>

Mukherjee, S. (2022). *El gen: una historia personal*. El debate.

Oliveira, J. R. (2022). Desarrollo y responsabilidad ¿posible conciliación? *Ideas y valores*, 83-95.

Park, E., y Deegan, R. C. (2025). Patenting and Licensing in Genomics: Impact on Access to Genetic Tests and Debates about Patenting in the Public Interest. *ELSIhub Collections*.

Sandel, M. (2021). *Contra la perfección: La ética en la era de la ingeniería genética*. Debate.

Sigh, E. (2017). BIOLOGICAL POSITIVISM: EVOLUTION, DEVELOPMENT AND CONTEMPORARY APPLICATIONS. *TRANSITION*, 6-31.

Skloot, R. (2024). *La vida inmortal de Henrietta Lacks*. Madrid: Crítica.

Wahlberg, A. (2024). Fertility Figures: The Reconfiguring of "One-Child". En S. Franklin , y M. Inhom, *The New Reproductive Order* (págs. 125-141). New York: NEW YORK UNIVERSITY PRESS.